



I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	:	Ingeniería de Control 1
CÓDIGO	:	EL177
CICLO	:	201502
CUERPO ACADÉMICO	:	Mesones Málaga, Gustavo Omar
CRÉDITOS	:	4
SEMANAS	:	16
HORAS	:	1 H (Laboratorio) Quincenal /2 H (Práctica) Quincenal /3 H (Teoría) Semanal
ÁREA O CARRERA	:	Ingeniería Electronica

II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

III. INTRODUCCIÓN

Curso de especialidad en la carrera de ingeniería electrónica, de carácter teórico-práctico dirigido a los estudiantes del sexto ciclo, que busca desarrollar las competencias generales de razonamiento cuantitativo y pensamiento crítico y la y la competencia específica aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

Los sistemas de control se encuentran presentes en todos los sectores de la industria, tales como líneas de ensamblaje automatizadas, sistemas de transporte, tecnología espacial, máquinas herramientas, telecomunicaciones, sistemas de potencia, robótica, entre otros.

El curso presenta las bases de los fundamentos del control clásico donde aprenderás a modelar sistemas físicos tales como los de naturaleza eléctrica, mecánica, hidráulico, térmico en donde pueden vincularse a través de la transformada de Laplace. Una vez uniformizado la modelación, aprenderás herramientas para analizar el comportamiento de las variables del sistema, tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia que te permitirá hacer interpretaciones del comportamiento del sistema que luego podrás realizar diseños de los controladores y con el apoyo del programa de simulación Matlab.

IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante diseñará y simulará sistemas de control realimentados PID para un tipo de respuesta transitoria según especificaciones establecidas.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD N°: 1 MODELADO DE SISTEMAS
LOGRO Al finalizar la unidad el estudiante:

- Analiza sistemas físicos tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia.
- Comprende la Importancia de analizar sistemas físicos mediante diagrama de bloques.
- Determina la función de transferencia en lazo abierto y en lazo cerrado en el dominio de la frecuencia.
- Usa software de simulación para entender el comportamiento de las variables del sistema en el dominio del tiempo.

TEMARIO

- Introducción a los sistemas de control.
- Sistemas en lazo abierto y en lazo cerrado.
- Transformada de Laplace en los sistemas físicos.
- Función de transferencia de sistemas. Fórmula de Mason.
- Modelación de sistemas, mecánicos, hidráulicos, térmicos.
- Introducción al Simulink.
- Aplicaciones y uso de Matlab y Simulink.

HORA(S) / SEMANA(S)

SEMANAS: 1, 2, 3 y 4

UNIDAD N°: 2 ANÁLISIS DE LA RESPUESTA TRANSITORIA Y ESTACIONARIA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL

LOGRO

Al finalizar la unidad el estudiante:

- Analiza la respuesta temporal de las variables control ante la entrada escalón unitario e impulso en sistemas de primer y segundo orden.
- Compara las respuestas temporales usando Matlab y las compara con el procedimiento teórico, así como las consecuencias originadas en sistemas en lazo abierto y en lazo cerrado.
- Analiza la estabilidad de los sistemas físicos mediante el criterio de Routh.
- Analiza el efecto de las perturbaciones y la variación de parámetros en los sistemas de control.

TEMARIO

- Introducción.
- Respuesta transitoria y estacionaria de los sistemas de primer y segundo orden
- Criterio de estabilidad de Routh.
- Efectos de las acciones de control integral y derivativo en el comportamiento del sistema.
- Efecto de las perturbaciones y variación de parámetros en los sistemas de control
- Examen parcial.

HORA(S) / SEMANA(S)

SEMANAS: 5, 6, 7 y 8

UNIDAD N°: 3 ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA

LOGRO

Al finalizar la unidad el estudiante:

- Construye las gráficas del lugar geométrico de las raíces (LGR) de los sistemas de control e interpreta su significado del punto de vista de la estabilidad.
- Construye los diagramas de Bode y Nyquist de los sistemas de control e interpreta su significado del punto de vista de la estabilidad.
- Aplica el criterio de estabilidad de Nyquist.

-Diseña compensadores de atraso-adelanto, adelanto-atraso.

TEMARIO

- Introducción.
- Gráfica del LGR de sistemas físicos. Reglas de construcción del LGR.
- Diagrama de Bode
- Diagrama de Nyquist.
- Criterio de estabilidad de Nyquist
- Diseño de compensadores atraso-adelanto, adelanto atraso
- Aplicaciones

HORA(S) / SEMANA(S)

SEMANAS: 9, 10, 11 y 12

UNIDAD N°: 4 CONTROLADORES PID

LOGRO

Al finalizar la unidad el estudiante:

- Sintoniza controladores PID mediante la regla de Ziegler-Nichols
- Sintetiza un controlador en un circuito electrónico
- Verifica el proceso de diseño mediante Matlab

TEMARIO

- Introducción.
- Reglas de Ziegler Nichols para la sintonización de controladores PID.
- Diseño de controladores PID en el dominio de la frecuencia.
- Modelos de controladores PID serie y paralelo. Función de transferencia.
- Implementación de programas en Matlab para la verificación de resultados de sintonización.
- Diseño de controladores PID con circuitos electrónicos analógicos.
- Aplicaciones
- Examen final

HORA(S) / SEMANA(S)

SEMANAS: 13, 14, 15 y 16

VI. METODOLOGÍA

En las sesiones de teoría y práctica, el profesor fomenta la participación activa en los estudiantes, bien de manera individual o en grupo para los laboratorios calificados.

En el curso se hace uso intensivo del programa de simulación Matlab para complementar los resultados realizados de manera teórica.

Además el estudiante desarrollará, trabajando en equipo programas de simulación en Matlab reforzando su aprendizaje. Durante las sesiones presenciales, el profesor revisará con los alumnos los temas programados para la sesión y guiará a los alumnos, en grupos o individualmente, en la resolución de ejercicios y el avance de sus respectivos trabajos de simulación.

Finalmente, la parte de evaluación del alumno, de acuerdo con la programación del curso, se aplicará evaluaciones (prácticas calificadas, experiencias de laboratorio, exposiciones, etc.)

VII. EVALUACIÓN

FÓRMULA

15% (PC1) + 15% (PC2) + 10% (LB1) + 10% (LB2) + 15% (TF1) + 15% (EA1) + 20% (EB1)

TIPO DE NOTA	PESO %
PC - PRÁCTICAS PC	15
PC - PRÁCTICAS PC	15
LB - PRACTICA LABORATORIO	10
LB - PRACTICA LABORATORIO	10
TF - TRABAJO FINAL	15
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	15
EB - EVALUACIÓN FINAL	20

VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
PC	PRÁCTICAS PC	1	SEMANA 4		SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	2	SEMANA 12		SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	1	SEMANA 6		NO
LB	PRACTICA LABORATORIO	2	SEMANA 14		NO
TF	TRABAJO FINAL	1	SEMANA 15		NO
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	SEMANA 8		SÍ
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	SEMANA 16		SÍ

IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

BÁSICA

OGATA, Katsuhiko (2010) Ingeniería de control moderna. Madrid : Pearson Educación.
(629.8 OGAT 2010)

RECOMENDADA

(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

DORF Richard C. Bishop, Robert H.; DORMIDO CANTO, Sebastián y DORMIDO CANTO, Raquel (2005) Sistemas de control moderno. Madrid : Pearson Educación.
(629.8 DORF 2005)

KUO, Benjamin C. (1997) Sistemas de control digital. México, D.F : CECSA.
(629.8 KUO/S)

UMEZ-ERONINI, Eronini (2001) Dinámica de sistemas y control. México, D.F : Thomson Learning.
(629.8 UMEZ)